

明 細 書

アクチュエータの駆動方法、及びアクチュエータの駆動回路

技術分野

この発明は、例えばエレベータの非常止め装置等を作動させるアクチュエータを駆動するためのアクチュエータの駆動方法、及びアクチュエータの駆動回路に関するものである。

背景技術

従来のエレベータ装置では、かごの落下を阻止するために、非常止め装置が用いられている。特開2001-80840号公報には、かごを案内するかごガイドレールに楔を押し付けてかごの降下を停止させるエレベータの非常止め装置が示されている。従来のエレベータの非常止め装置は、かごの昇降速度の異常を検出する調速機に機械的に連動するアクチュエータにより動作されるようになっている。このようなエレベータの非常止め装置では、調速機がアクチュエータに機械的に連動しているため、かご速度の異常の検出からかごへの制動力が発生するまでに時間がかかってしまう。

また、かごへの制動力の発生までにかかる時間を短縮させるために、アクチュエータを電氣的に作動させるようにすると、停電している間にはアクチュエータが作動しなくなる恐れがある。従って、非常止め装置の動作の信頼性が低下してしまう。

発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、異常が発生してから作動するまでにかかる時間を短くできるとともに、停電時の作動の信頼性の向上を図ることができるアクチュエータの駆動方法、及びアクチュエータの駆動回路を得ることを目的とする。

この発明によるアクチュエータの駆動方法は、充電部に放電スイッチを介して

電氣的に接続された駆動用の電磁コイルを有するアクチュエータを駆動するためのアクチュエータの駆動方法であって、放電スイッチを操作する操作部への給電が停止されたときに、放電スイッチを操作して充電部から電磁コイルへ放電させ、アクチュエータを駆動する。

図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 は図 1 の非常止め装置を示す正面図である。

図 3 は図 2 の作動時の非常止め装置を示す正面図である。

図 4 は図 2 のアクチュエータを示す模式的な断面図である。

図 5 は図 4 の可動鉄心が作動位置にあるときの状態を示す模式的な断面図である。

図 6 は図 1 の出力部の内部回路の一部を示す回路図である。

図 7 は図 6 の放電スイッチを示す回路図である。

図 8 は図 2 のアクチュエータの駆動方法を説明する説明図である。

図 9 は図 2 の非常止め装置の通常給電時及び停電時のそれぞれにおける動作を説明する表である。

図 10 はこの発明の実施の形態 2 によるアクチュエータの駆動方法を説明する説明図である。

図 11 はこの発明の実施の形態 2 による非常止め装置の通常給電時及び停電時のそれぞれにおける動作を説明する表である。

図 12 はこの発明の実施の形態 3 によるアクチュエータの駆動回路での放電スイッチを示す回路図である。

図 13 はこの発明の実施の形態 4 によるエレベータの非常止め装置を示す平断面図である。

図 14 はこの発明の実施の形態 5 による非常止め装置を示す一部破断側面図である。

図 15 はこの発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、一対のかごガイドレール 2 が設置されている。かご 3 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 の上端部には、かご 3 及び釣合おもり（図示しない）を昇降させる巻上機（図示しない）が配置されている。巻上機の駆動シーブには、主ロープ 4 が巻き掛けられている。かご 3 及び釣合おもりは、主ロープ 4 により昇降路 1 内に吊り下げられている。かご 3 には、制動手段である一対の非常止め装置 3 3 が各かごガイドレール 2 に対向して搭載されている。各非常止め装置 3 3 は、かご 3 の下部に配置されている。かご 3 は、各非常止め装置 3 3 の作動により制動される。

かご 3 は、かご出入口 2 6 が設けられたかご本体 2 7 と、かご出入口 2 6 を開閉するかごドア 2 8 とを有している。昇降路 1 には、かご 3 の速度を検出するかご速度検出手段であるかご速度センサ 3 1 と、エレベータの運転を制御する制御盤 1 3 とが設けられている。

制御盤 1 3 内には、かご速度センサ 3 1 に電氣的に接続された出力部 3 2 が搭載されている。出力部 3 2 には、バッテリー 1 2 が電源ケーブル 1 4 を介して接続されている。出力部 3 2 からは、かご 3 の速度を検出するための電力がかご速度センサ 3 1 へ供給される。出力部 3 2 には、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号が入力される。

かご 3 と制御盤 1 3 との間には、制御ケーブル（移動ケーブル）が接続されている。制御ケーブルには、複数の電力線や信号線と共に、制御盤 1 3 と各非常止め装置 3 3 との間に電氣的に接続された非常止め用配線 1 7 が含まれている。

出力部 3 2 には、かご 3 の通常運転速度よりも大きな値とされた第 1 過速度と、第 1 過速度よりも大きな値とされた第 2 過速度とが設定されている。出力部 3 2 は、かご 3 の昇降速度が第 1 過速度（設定過速度）となったときに巻上機のブレーキ装置を作動させ、第 2 過速度となったときに作動用電力である作動信号を

非常止め装置 33 へ出力するようになっている。非常止め装置 33 は、作動信号の入力により作動される。

図 2 は図 1 の非常止め装置 33 を示す正面図であり、図 3 は図 2 の作動時の非常止め装置 33 を示す正面図である。図において、非常止め装置 33 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な制動部材である楔 34 と、楔 34 の下部に連結された支持機構部 35 と、楔 34 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 36 とを有している。楔 34 及び支持機構部 35 は、案内部 36 に対して上下動可能に設けられている。楔 34 は、案内部 36 に対する上方への変位、即ち案内部 36 側への変位に伴って案内部 36 によりかごガイドレール 2 に接触する方向へ案内される。

支持機構部 35 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な円柱状の接触部 37 と、かごガイドレール 2 に接離する方向へ接触部 37 を変位させる作動機構 38 と、接触部 37 及び作動機構 38 を支持する支持部 39 とを有している。接触部 37 は、作動機構 38 によって容易に変位できるように楔 34 よりも軽くなっている。作動機構 38 は、接触部 37 をかごガイドレール 2 に接触させる接触位置と接触部 37 をかごガイドレール 2 から開離させる開離位置との間で往復変位可能な接触部装着部材 40 と、接触部装着部材 40 を変位させるアクチュエータ 41 とを有している。

支持部 39 及び接触部装着部材 40 には、支持案内穴 42 及び可動案内穴 43 がそれぞれ設けられている。支持案内穴 42 及び可動案内穴 43 のかごガイドレール 2 に対する傾斜角度は、互いに異なっている。接触部 37 は、支持案内穴 42 及び可動案内穴 43 に摺動可能に装着されている。接触部 37 は、接触部装着部材 40 の往復変位に伴って可動案内穴 43 を摺動され、支持案内穴 42 の長手方向に沿って変位される。これにより、接触部 37 は、かごガイドレール 2 に対して適正な角度で接離される。かご 3 の下降時に接触部 37 がかごガイドレール 2 に接触すると、楔 34 及び支持機構部 35 は制動され、案内部 36 側へ変位される。

支持部 39 の上部には、水平方向に延びた水平案内穴 69 が設けられている。楔 34 は、水平案内穴 69 に摺動可能に装着されている。即ち、楔 34 は、支持

部 3 9 に対して水平方向に往復変位可能になっている。

案内部 3 6 は、かごガイドレール 2 を挟むように配置された傾斜面 4 4 及び接触面 4 5 を有している。傾斜面 4 4 は、かごガイドレール 2 との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール 2 に対して傾斜されている。接触面 4 5 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能になっている。楔 3 4 及び支持機構部 3 5 の案内部 3 6 に対する上方への変位に伴って、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って変位される。これにより、楔 3 4 及び接触面 4 5 は互いに近づくように変位され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 により挟み付けられる。

図 4 は、図 2 のアクチュエータ 4 1 を示す模式的な断面図である。また、図 5 は、図 4 の可動鉄心 4 8 が作動位置にあるときの状態を示す模式的な断面図である。図において、アクチュエータ 4 1 は、接触部装着部材 4 0 (図 2) に連結された連結部 4 6 と、連結部 4 6 を変位させる駆動部 4 7 とを有している。

連結部 4 6 は、駆動部 4 7 内に收容された可動鉄心 (可動部) 4 8 と、可動鉄心 4 8 から駆動部 4 7 外へ延び、接触部装着部材 4 0 に固定された連結棒 4 9 とを有している。また、可動鉄心 4 8 は、接触部装着部材 4 0 を接触位置へ変位させて非常止め装置 3 3 を作動させる作動位置 (図 5) と、接触部装着部材 4 0 を開離位置へ変位させて非常止め装置 3 3 の作動を解除する通常位置 (図 4) との間で変位可能となっている。

駆動部 4 7 は、可動鉄心 4 8 の変位を規制する一对の規制部 5 0 a, 5 0 b と各規制部 5 0 a, 5 0 b を互いに連結する側壁部 5 0 c とを含み可動鉄心 4 8 を囲繞する固定鉄心 5 0 と、固定鉄心 5 0 内に收容され、通電により一方の規制部 5 0 a に接する方向へ可動鉄心 4 8 を変位させる第 1 コイル 5 1 と、固定鉄心 4 8 内に收容され、通電により他方の規制部 5 0 b に接する方向へ可動鉄心 4 8 を変位させる第 2 コイル 5 2 と、第 1 コイル 5 1 及び第 2 コイル 5 2 の間に配置された環状の永久磁石 5 3 とを有している。

他方の規制部 5 0 b には、連結棒 4 9 が通された通し穴 5 4 が設けられている。可動鉄心 4 8 は、通常位置にあるときに一方の規制部 5 0 a に当接され、作動位置にあるときに他方の規制部 5 0 b に当接されるようになっている。

第 1 コイル 5 1 及び第 2 コイル 5 2 は、連結部 4 6 を囲む環状の電磁コイルで

ある。また、第1コイル51は永久磁石53と一方の規制部50aとの間に配置され、第2コイル52は永久磁石53と他方の規制部50bとの間に配置されている。

可動鉄心48が一方の規制部50aに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心48と他方の規制部50bとの間に存在するので、永久磁石53の磁束量は、第2コイル52側よりも第1コイル51側で多くなり、可動鉄心48は一方の規制部50aに当接されたまま保持される。

また、可動鉄心48が他方の規制部50bに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心48と一方の規制部50aとの間に存在するので、永久磁石53の磁束量は、第1コイル51側よりも第2コイル52側で多くなり、可動鉄心48は他方の規制部50bに当接されたまま保持される。

第2コイル52には、出力部32からの作動信号としての電力が入力されるようになっている。第2コイル52は、一方の規制部50aへの可動鉄心48の当接を保持する力に逆らう磁束を作動信号の入力により発生するようになっている。また、第1コイル51には、出力部32からの復帰信号としての電力が入力されるようになっている。第1コイル51は、他方の規制部50bへの可動鉄心48の当接を保持する力に逆らう磁束を復帰信号の入力により発生するようになっている。

図6は、図1の出力部32の内部回路の一部を示す回路図である。図において、出力部32には、アクチュエータ41へ電力を供給してアクチュエータ41を駆動するための駆動回路55が設けられている。駆動回路55は、バッテリー12からの電力を充電可能な充電部であるコンデンサ56と、バッテリー12の電力をコンデンサ56に充電するための充電スイッチ57と、コンデンサ56で充電された電力を第1コイル51及び第2コイル52へ選択的に放電する放電スイッチ58とを有している。放電スイッチ58には、放電スイッチ58を操作する操作部59が電氣的に接続されている。可動鉄心48（図4）は、コンデンサ56から第1コイル51及び第2コイル52のいずれかへの放電により変位可能になっている。なお、駆動回路55内には、内部抵抗67及びダイオード68が設けられている。

図7は、図6の放電スイッチ58を示す回路図である。図において、放電スイッチ58は、コンデンサ56に蓄えられた電荷を第1コイル51へ復帰信号として放電するための第1リレー61と、コンデンサ56に蓄えられた電荷を第2コイル52へ作動信号として放電するための第2リレー62とを有している。

第1リレー61は、第1コイル51に電氣的に接続されている。第2リレー62は、第1リレー61、第2コイル52及びコンデンサ56のそれぞれに電氣的に接続されている。

第1リレー61は、操作部59（図6）に電氣的に接続された第1リレーコイル63と、操作部59から第1リレーコイル63への通電により開放され、操作部59からの通電の停止により投入される第1接点部64とを有している。

第2リレー62は、操作部59に電氣的に接続された第2リレーコイル65と、操作部59から第2リレーコイル65への通電により第1コイル51側へ投入され、操作部59からの通電の停止により第2コイル52側へ投入される停電時接点部である第2接点部66とを有している。

第1コイル51は、第1接点部64が投入されかつ第2接点部66が第1コイル51側に投入されたときに、コンデンサ56に電氣的に接続されるようになっている。第2コイル52は、第2接点部66が第2コイル52側に投入されたときに、コンデンサ56に電氣的に接続されるようになっている。即ち、コンデンサ56との電氣的接続は、第2接点部66により第1リレー61と第2コイル52とで切り替え可能になっている。

即ち、コンデンサ56に充電された電力は、第2リレーコイル65への通電を停止することにより第2コイル52へ放電されるようになっている。また、コンデンサ56に充電された電力は、第1リレーコイル63への通電を停止して第2リレーコイル65への通電を維持することにより第1コイル51へ放電されるようになっている。

アクチュエータ41は、コンデンサ56からの第2コイル52への放電により非常動作される。コンデンサ56からの第1コイル51への放電により復帰動作される。

次に、アクチュエータ41の駆動方法について説明する。

図 8 は、アクチュエータ 4 1 の駆動方法を説明する説明図である。図において、例えば停電等により操作部 5 9 への給電が停止されたときには、出力部 3 2 から作動信号を出力することによりアクチュエータ 4 1 を駆動させ、非常止め装置 3 3 を非常動作させる（S 1）。また、操作部 5 9 への給電が維持されているときには、出力部 3 2 において、かご速度センサ 3 1 からの情報によりかご 3 の速度の異常の有無が検出される（S 2）。ここでは、かご 3 の速度が第 2 設定過速度よりも大きくなったときにかご 3 の速度が異常とされる。かご 3 の速度の異常の有無の検出により、かご 3 の速度に異常がある場合には、出力部 3 2 からアクチュエータ 4 1 へ作動信号を出力することによりアクチュエータ 4 1 を駆動させ、非常止め装置 3 3 を非常動作させる（S 3）。かご 3 の速度が正常である場合には、出力部 3 2 から作動信号を出力せずに非常止め装置 3 3 の待機状態を維持させる（S 4）。

また、非常止め装置 3 3 は、図 9 に示すように、操作部 5 9 への給電が維持されているときには待機、非常動作及び復帰動作（解除動作）が可能であり、例えば停電等により操作部 5 9 への給電が停止されたときには出力部 3 2 からの作動信号の出力により非常動作のみが行われる。

次に、具体的な動作について説明する。通常運転時には、接触部装着部材 4 0 が開離位置に位置し、可動鉄心 4 8 が通常位置に位置している。即ち、アクチュエータ 4 1 は、待機状態となっている。この状態では、楔 3 4 は、案内部 3 6 との間隔が保たれており、かごガイドレール 2 から開離されている。また、第 1 リレーコイル 6 3 及び第 2 リレーコイル 6 5 は、操作部 5 9 からの電力供給により、ともに通電されている。従って、第 1 接点部 6 4 は開放され、第 2 接点部 6 6 は第 1 コイル 5 1 側に投入されている。さらに、コンデンサ 5 6 には、バッテリー 1 2 の電力が充電スイッチ 5 7 の投入により充電されている。

かご速度センサ 3 1 で検出された速度が第 1 過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。この後もかご 3 の速度が上昇し、かご速度センサ 3 1 で検出された速度が第 2 過速度になると、操作部 5 9 により第 2 リレーコイル 6 5 への通電が停止される。これにより、第 2 接点部 6 6 が第 2 コイル 5 2 側へ投入され、コンデンサ 5 6 に充電された電力が作動信号として第 2 コイル 5 2 へ放電される。

即ち、作動信号が出力部 3 2 から各非常止め装置 3 3 へ出力される。

これにより、第 2 コイル 5 2 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 4 8 は通常位置から作動位置に変位される（図 5）。これにより、接触部 3 7 はかごガイドレール 2 に接触して押し付けられ、楔 3 4 及び支持機構部 3 5 が制動される（図 3）。可動鉄心 4 8 は、永久磁石 5 3 の磁力により、他方の規制部 5 0 b に当接したまま作動位置で保持される。

かご 3 及び案内部 3 6 は制動されずに下降することから、案内部 3 6 は下方の楔 3 4 及び支持機構部 3 5 側へ変位される。この変位により、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って案内され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 によって挟み付けられる。楔 1 9 は、かごガイドレール 2 への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール 2 と傾斜面 4 4 との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール 2 と楔 1 9 及び接触面 4 5 との間に大きな摩擦力が発生し、非常止め装置 3 3 の非常動作が完了する。

復帰時には、操作部 5 9 から第 1 リレーコイル 6 3 及び第 2 リレーコイル 6 5 へ電力が供給され、第 1 リレーコイル 6 3 及び第 2 リレーコイル 6 5 がともに通電される。これにより、第 1 接点部 6 4 が開放され、第 2 接点部 6 6 が第 1 コイル 5 1 側へ投入される。

この後、充電スイッチ 5 7 を投入してコンデンサ 5 6 に再び充電させる。この後、操作部 5 9 から第 1 リレーコイル 6 3 への通電を停止させ、第 1 接点部 6 3 を投入する。コンデンサ 5 6 に充電された電力が復帰信号として第 1 コイル 5 1 へ放電される。即ち、復帰信号を出力部 3 2 から各非常止め装置 3 3 へ伝送させる。これにより、第 1 コイル 5 1 が通電され、可動鉄心 4 8 が作動位置から通常位置へ変位される。この状態でかご 3 を上昇させることにより、楔 3 4 及び接触面 4 5 のかごガイドレール 2 に対する押し付けは解除される。

例えば停電等により操作部 5 9 への給電が停止された場合、操作部 5 9 から第 1 リレーコイル 6 3 及び第 2 リレーコイル 6 6 への電力供給はともに停止される。このとき、第 1 接点部 6 4 が投入され、第 2 接点部 6 6 が第 2 コイル 5 2 側へ投入される。これにより、コンデンサ 5 6 に充電された電力は、第 2 コイル 5 2 へ放電され、可動鉄心 4 8 は通常位置から作動位置へ変位される。この後、上記と

同様にして非常止め装置 33 が非常動作される。

このようなアクチュエータ 41 の駆動方法では、操作部 59 への給電が停止されたときに、コンデンサ 56 で充電された電力を第 2 コイル 52 へ放電させてアクチュエータ 41 を駆動させるので、停電によるアクチュエータ 41 の動作の不具合を少なくすることができ、アクチュエータ 41 の動作の信頼性の向上を図ることができる。また、アクチュエータ 41 を電氣的に駆動させるので、異常が発生してからアクチュエータ 41 が作動するまでにかかる時間を短くすることができる。

また、かご 3 の落下を阻止する非常止め装置 33 をアクチュエータ 41 の駆動により作動させるようにしたので、停電時であってもアクチュエータ 41 を電氣的に駆動させることができ、異常の発生から非常止め装置 33 の作動までのかかる時間を短くすることができる。また、非常止め装置 33 をより確実に作動させることができ、かご 3 の落下をより確実に阻止することができる。

また、駆動回路 55 では、給電が停止されたときに第 2 コイル 52 側へ投入される第 2 接点部 66 が設けられているので、停電したときにアクチュエータ 41 を駆動させることができる。これにより、異常が発生してからアクチュエータ 41 が作動するまでにかかる時間を短くことができ、しかもアクチュエータ 41 の動作の信頼性の向上を図ることができる。

実施の形態 2 .

なお、停電時には、例えば自家発電機等であるバックアップ電源により出力部 32 への給電を維持するようにしてもよい。

図 10 は、この発明の実施の形態 2 によるアクチュエータ 41 の駆動方法を説明する説明図である。この例では、停電時には出力部 32 からアクチュエータ 41 へ作動信号が即座に出力されることはなく、まずバックアップ電源による操作部 59 への給電の有無が出力部 32 によって検出される (S5)。

操作部 59 への給電が停止されている場合には、出力部 32 からアクチュエータ 41 へ作動信号を出力してアクチュエータ 41 を駆動させ、非常止め装置 33 を非常動作させる (S1)。操作部 59 への給電がある場合には、かご 3 の速度

の異常の有無が出力部 3 2 によって検出される (S 2)。

かご 3 の速度に異常がある場合には、出力部 3 2 からアクチュエータ 4 1 へ作動信号を出力してアクチュエータ 4 1 を駆動させ、非常止め装置 3 3 を非常動作させる (S 3)。かご 3 の速度が正常である場合には、出力部 3 2 から作動信号を出力せずに非常止め装置 3 3 の待機状態を維持させる (S 4)。

また、非常止め装置 3 3 は、図 1 1 に示すように、通常給電あるいはバックアップ電源により操作部 5 9 への給電が維持されているときには待機、非常動作及び復帰動作が可能であり、例えば停電時でのバックアップ電源の故障等により操作部 5 9 への給電が停止されたときには出力部 3 2 からの作動信号の出力により非常動作のみが行われる。なお、他の動作は実施の形態 1 と同様である。

このようなアクチュエータ 4 1 の駆動方法では、停電時にバックアップ電源により操作部 5 9 への給電を維持するようになっているので、バックアップ電源による給電を利用することができ、アクチュエータ 4 1 の作動の頻度を少なくすることができる。これにより、非常止め装置 3 3 の長寿命化を図ることができる。

実施の形態 3.

図 1 2 は、この発明の実施の形態 3 によるアクチュエータの駆動回路での放電スイッチを示す回路図である。この例では、放電スイッチ 7 1 は、第 1 コイル 5 1 とコンデンサ 5 6 との電氣的接続を入切する復帰用スイッチである第 1 半導体スイッチ 7 2 と、第 2 コイル 5 2 とコンデンサ 5 6 との電氣的接続を入切する作動用スイッチである第 2 半導体スイッチ 7 3 と、第 2 半導体スイッチ 7 3 に電氣的に並列に接続され、第 2 コイル 5 2 とコンデンサ 5 6 との電氣的接続を入切する作動用スイッチであるリレー 7 4 とを有している。

第 1 半導体スイッチ 7 2 は、操作部 5 9 からの電気信号である投入信号の入力により投入動作される給電時接点部 7 5 を有し、第 2 半導体スイッチ 7 3 は、操作部 5 9 からの電気信号である投入信号の入力により投入動作される給電時接点部 7 6 を有している。また、リレー 7 4 は、操作部 5 9 (図 6) に電氣的に接続されたリレーコイル 7 7 と、操作部 5 9 からリレーコイル 7 7 への通電により開放され、操作部 5 9 からの通電の停止により投入動作される停電時接点部 7 8 と

を有している。

第1半導体スイッチ72及び第2半導体スイッチ73のそれぞれの動作時間、即ち給電時接点部75、76の投入時間は、リレー74の動作時間、即ち停電時接点部78の投入時間よりも短くなっている。この例では、第1半導体スイッチ72及び第2半導体スイッチ73のそれぞれの動作時間が1ms、リレー74の動作時間が10msとされている。

操作部59は、アクチュエータ41の可動鉄心48を作動位置へ変位させて非常止め装置33を作動させるときに、第2半導体スイッチ73へ投入信号を出力するとともに、リレーコイル77への給電を停止するようになっている。また、操作部59は、アクチュエータ41の可動鉄心48を通常位置へ変位させて非常止め装置33を復帰させるときに、第2半導体スイッチ73への投入信号の出力を停止し、リレーコイル77に通電させ、さらに第1半導体スイッチ72へ投入信号を出力するようになっている。他の構成は実施の形態1と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、アクチュエータ41は、待機状態となっている。この状態では、操作部59から第1半導体スイッチ72及び第2半導体スイッチ73への投入信号の出力は停止されている。また、リレーコイル77には電力が操作部59から供給され、停電時接点部78は開放されている。さらに、コンデンサ56には、バッテリー12の電力が充電スイッチ57により充電されている。

かご速度センサ31で検出された速度が第1過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。この後もかご3の速度が上昇し、かご速度センサ31で検出された速度が第2過速度になると、操作部59により第2リレーコイル65への通電が停止されるとともに、操作部59から第2半導体スイッチ73へ投入信号が出力される。これにより、給電時接点部76及び第2接点部66のそれぞれが接点投入される。これにより、コンデンサ56に充電された電力が作動信号として第2コイル52へ放電される。即ち、作動信号が出力部32から各非常止め装置33へ出力される。この後の動作は実施の形態1と同様である。

復帰時には、第2半導体スイッチ73への投入信号の出力を停止させて給電時接点部76を開放させ、操作部59からリレーコイル77へ電力を供給すること

により停電時接点部 7 8 を開放させる。コンデンサ 5 6 に再び充電した後、操作部 5 9 から第 1 半導体スイッチ 7 2 へ投入信号を出力させる。これにより、給電時接点部 7 5 が接点投入され、コンデンサ 5 6 に充電された電力が第 1 コイル 5 1 へ放電される。この後の動作は実施の形態 1 と同様である。

例えば停電等により操作部 5 9 への給電が停止された場合、操作部 5 9 から第 1 半導体スイッチ 7 2 及び第 2 半導体スイッチ 7 3 への投入信号の出力は停止され、操作部 5 9 からリレーコイル 7 7 への電力供給も停止される。このとき、給電時接点部 7 5, 7 6 が開放され、停電時接点部 7 8 が投入される。これにより、コンデンサ 5 6 に充電された電力は、作動信号として第 2 コイル 5 2 へ放電され、上記と同様にして非常止め装置 3 3 が非常動作される。

このような駆動回路では、投入信号の入力により投入される給電時接点部 7 6 の投入速度が停電時接点部 7 8 の投入速度よりも速くなっているため、通常給電時には、異常が発生してからアクチュエータ 4 1 の作動までにかかる時間をさらに短くすることができ、しかも停電時には、対電磁接点部 7 8 の動作によりアクチュエータ 4 1 の作動の信頼性の向上を図ることができる。

なお、実施の形態 2 と同様に、バックアップ電源を用いて停電時に出力部 3 2 への給電を維持するようにしてもよい。この場合、アクチュエータ 4 1 の駆動方法は、実施の形態 2 と同様とされる。

実施の形態 4 .

図 1 3 は、この発明の実施の形態 4 によるエレベータの非常止め装置を示す平面断面図である。図において、非常止め装置 1 5 5 は、楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結された支持機構部 1 5 6 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。支持機構部 1 5 6 は、案内部 3 6 に対して楔 3 4 とともに上下動可能になっている。

支持機構部 1 5 6 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な一対の接触部 1 5 7 と、各接触部 1 5 7 にそれぞれ連結された一対のリンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b と、各接触部 1 5 7 がかごガイドレール 2 に接離する方向へ一方のリンク部材 1 5 8 a を他方のリンク部材 1 5 8 b に対して変位させる実施の形態 1 と同様

のアクチュエータ 4 1 と、各接触部 1 5 7、各リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b 及びアクチュエータ 4 1 を支持する支持部 1 6 0 とを有している。支持部 1 6 0 には、楔 3 4 に通された水平軸 1 7 0 が固定されている。楔 3 4 は、水平方向に水平軸 1 7 0 に対して往復変位可能になっている。

各リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b は、一端部から他端部に至るまでの間の部分で互いに交差されている。また、支持部 1 6 0 には、各リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b の互いに交差された部分で各リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b を回動可能に連結する連結部材 1 6 1 が設けられている。さらに、一方のリンク部材 1 5 8 a は、他方のリンク部材 1 5 8 b に対して連結部 1 6 1 を中心に回動可能に設けられている。

各接触部 1 5 7 は、リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b の各他端部が互いに近づく方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 に接する方向へそれぞれ変位される。また、各接触部 1 5 7 は、リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b の各他端部が互いに離れる方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 から離れる方向へそれぞれ変位される。

アクチュエータ 4 1 は、リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b の各他端部の間に配置されている。また、アクチュエータ 4 1 は、各リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b に支持されている。さらに、連結部 4 6 は、一方のリンク部材 1 5 8 a に連結されている。固定鉄心 5 0 は、他方のリンク部材 1 5 8 b に固定されている。アクチュエータ 4 1 は、各リンク部材 1 5 8 a、1 5 8 b とともに、連結部材 1 6 1 を中心に回動可能になっている。

可動鉄心 4 8 は、一方の規制部 5 0 a に当接されているときに各接触部 1 5 7 がガイドレール 2 に接触し、他方の規制部 5 0 b に当接されているときにかごガイドレール 2 から開離されるようになっている。即ち、可動鉄心 4 8 は、一方の規制部 5 0 a に当接される方向への変位により作動位置に変位され、他方の規制部 5 0 b に当接される方向への変位により通常位置に変位される。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。

作動信号が出力部 3 2 から各非常止め装置 3 3 へ出力されるまでの動作は実施

の形態１と同様である。

作動信号が各非常止め装置３３へ入力されると、第１コイル５１の周囲に磁束が発生し、可動鉄心４８は、一方の規制部５０ａに近づく方向へ変位され、通常位置から作動位置に変位される。このとき、各接触部１５７は、互いに近づく方向へ変位され、かごガイドレール２に接触する。これにより、楔３４及び支持構造体１５６は制動される。

この後、案内部３６は降下され続け、楔３４及び支持構造体１５６に近づく。これにより、楔３４は傾斜面４４に沿って案内され、かごガイドレール２は楔３４及び接触面４５によって挟み付けられる。この後、実施の形態１と同様に動作し、かご３が制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部３２から第２コイル５２へ伝送される。これにより、第２コイル５２の周囲に磁束が発生し、可動鉄心４８が作動位置から通常位置に変位される。この後、実施の形態１と同様にして、楔３４及び接触面４５のかごガイドレール２に対する押し付けが解除される。

このような非常止め装置１５５を用いたエレベータ装置においても、実施の形態１あるいは２に示す駆動回路（図７、図１２）を出力部３２内に設けることにより動作の信頼性を向上させることができる。

実施の形態５．

図１４は、この発明の実施の形態５による非常止め装置を示す一部破断側面図である。図において、非常止め装置１７５は、楔３４と、楔３４の下部に連結された支持機構部１７６と、楔３４の上方に配置され、かご３に固定された案内部３６とを有している。

支持機構部１７６は、実施の形態１と同様のアクチュエータ４１と、アクチュエータ４１の連結部４６の変位により変位されるリンク部材１７７とを有している。

アクチュエータ４１は、連結部４６がかご３に対して水平方向へ往復変位されるように、かご３の下部に固定されている。リンク部材１７７は、かご３の下部に固定された固定軸１８０に回動可能に設けられている。固定軸１８０は、アク

チューエータ 4 1 の下方に配置されている。

リンク部材 1 7 7 は、固定軸 1 8 0 を起点にそれぞれ異なる方向へ延びる第 1 リンク部 1 7 8 及び第 2 リンク部 1 7 9 を有し、リンク部材 1 7 7 の全体形状としては、略へ字状になっている。即ち、第 2 リンク部 1 7 9 は、第 1 リンク部 1 7 8 に固定されており、第 1 リンク部 1 7 8 及び第 2 リンク部 1 7 9 は、固定軸 1 8 0 を中心に一体に回動可能になっている。

第 1 リンク部 1 7 8 の長さは、第 2 リンク部 1 7 9 の長さよりも長くなっている。また、第 1 リンク部 1 7 8 の先端部には、長穴 1 8 2 が設けられている。楔 3 4 の下部には、長穴 1 8 2 にスライド可能に通されたスライドピン 1 8 3 が固定されている。即ち、第 1 リンク部 1 7 8 の先端部には、楔 3 4 がスライド可能に接続されている。第 2 リンク部 1 7 9 の先端部には、連結部 4 6 の先端部が連結ピン 1 8 1 を介して回動可能に接続されている。

リンク部材 1 7 7 は、楔 3 4 を案内部 3 6 の下方で開離させている通常位置と、かごガイドレールと案内部 3 6 との間に楔 3 4 を噛み込ませている作動位置との間で往復変位可能になっている。連結部 4 6 は、リンク部材 1 7 7 が作動位置にあるときに駆動部 4 7 から突出され、リンク部材 1 7 7 が通常位置にあるときに駆動部 4 7 へ後退される。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。作動信号が出力部 3 2 から各非常止め装置 1 7 5 へ出力されるまでの動作は実施の形態 1 と同様である。

作動信号が各非常止め装置 1 7 5 に入力されると、連結部 4 6 が前進される。これにより、リンク部材 1 7 7 は、固定軸 1 8 0 を中心に回動され、作動位置へ変位される。これにより、楔 3 4 は、案内部 3 6 及びかごガイドレールに接触し、案内部 3 6 とかごガイドレールとの間に噛み込む。これにより、かご 3 は制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部 3 2 から非常止め装置 1 7 5 へ伝送され、連結部 4 6 が後退される方向へ付勢される。この状態で、かご 3 を上昇させ、案内部 3 6 とかごガイドレールとの間への楔 3 4 の噛み込みを解除する。

このような非常止め装置 1 7 5 を用いたエレベータ装置においても、実施の形態 1 あるいは 2 に示す駆動回路（図 7、図 1 2）を出力部 3 2 内に設けることに

より動作の信頼性を向上させることができる。

実施の形態 6.

図 15 はこの発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を示す構成図である。昇降路の上部には、駆動装置（巻上機）191 及びそらせ車 192 が設けられている。駆動装置 191 の駆動シープ 191a 及びそらせ車 192 には、主ロープ 193 が巻き掛けられている。かご 194 及び釣合おもり 195 は、主ロープ 193 により昇降路内に吊り下げられている。

かご 194 の下部には、ガイドレール（図示せず）に係合してかご 194 を非常停止させるための機械式の非常止め装置 196 が搭載されている。昇降路の上部には、調速機綱車 197 が配置されている。昇降路の下部には、張り車 198 が配置されている。調速機綱車 197 及び張り車 198 には、調速機ロープ 199 が巻き掛けられている。調速機ロープ 199 の両端部は、非常止め装置 196 の作動レバー 196a に接続されている。従って、調速機綱車 197 は、かご 194 の走行速度に応じた速度で回転される。

調速機綱車 197 には、かご 194 の位置及び速度を検出するための信号を出力するセンサ 200（例えばエンコーダ）が設けられている。センサ 200 からの信号は、制御盤 13 に搭載された出力部 201 に入力される。

昇降路の上部には、調速機ロープ 199 を掴みその循環を停止させる調速機ロープ把持装置 202 が設けられている。調速機ロープ把持装置 202 は、調速機ロープ 199 を把持する把持部 203 と、把持部 203 を駆動するアクチュエータ 41 とを有している。アクチュエータ 41 の構成は、実施の形態 1 と同様である。

出力部 201 からの作動信号が調速機ロープ把持装置 202 に入力されると、アクチュエータ 41 の駆動力により把持部 203 が変位され、調速機ロープ 199 の移動が停止される。調速機ロープ 199 が停止されると、かご 194 の移動により作動レバー 196a が操作され、非常止め装置 196 が動作し、かご 194 が停止される。

このように、出力部 201 からの作動信号を電磁駆動式の調速機ロープ把持装

置 2 0 2 に入力するようなエレベータ装置においても、実施の形態 1 あるいは 2 に示す駆動回路（図 7、図 1 2）を出力部 2 0 1 内に設けることにより信頼性を向上させることができる。

なお、各上記実施の形態では、エレベータの運転を制御する制御盤にアクチュエータ 4 1 の駆動回路を設けたが、制御盤とは別に安全装置を用いる場合、この安全装置にアクチュエータ 4 1 の駆動回路を設けてもよい。この場合、安全装置は、例えばかごに搭載される。

また、各上記実施の形態では、出力部から非常止め装置への電力供給のための伝送手段として、電気ケーブルが用いられているが、出力部に設けられた発信器と非常止め装置に設けられた受信器とを有する無線通信装置を用いてもよい。また、光信号を伝送する光ファイバケーブルを用いてもよい。

また、各上記実施の形態では、非常止め装置は、かごの下方方向への過速度に対して制動するようになっているが、この非常止め装置が上下逆にされたものをかごに装着して、上方方向への過速度に対して制動するようにしてもよい。

請求の範囲

1. 充電部に放電スイッチを介して電氣的に接続された電磁コイルを有するアクチュエータを駆動するためのアクチュエータの駆動方法であって、

上記放電スイッチを操作する操作部への給電が停止されたときに、上記放電スイッチを操作して上記充電部から上記電磁コイルへ放電させ、上記アクチュエータを駆動することを特徴とするアクチュエータの駆動方法。

2. 停電時には、バックアップ電源により上記操作部への給電を維持することを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータの駆動方法。

3. 上記アクチュエータの駆動により、エレベータのかごの落下を阻止するための非常止め装置を作動させるようにしたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のアクチュエータの駆動方法。

4. 電磁コイルを有するアクチュエータを駆動するために、充電部に充電された電力を上記電磁コイルへ放電するアクチュエータの駆動回路であって、

給電が停止されたときに動作される停電時接点部を含む放電スイッチを有し、上記停電時接点部の動作により、上記充電部に充電された電力を上記電磁コイルへ放電させ、上記アクチュエータを駆動させるようになっていることを特徴とするアクチュエータの駆動回路。

5. 上記放電スイッチは、電気信号の入力により動作され上記停電時接点部よりも動作速度が速い給電時接点部をさらに有し、上記停電時接点部及び上記給電時接点部の少なくともいずれか一方の動作により上記充電部から上記電磁コイルへ放電されるようになっていることを特徴とする請求項4に記載のアクチュエータの駆動回路。

6. 上記アクチュエータの駆動により、エレベータのかごの落下を阻止するため

の非常止め装置が作動されるようになっていることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載のアクチュエータの駆動回路。

図 1

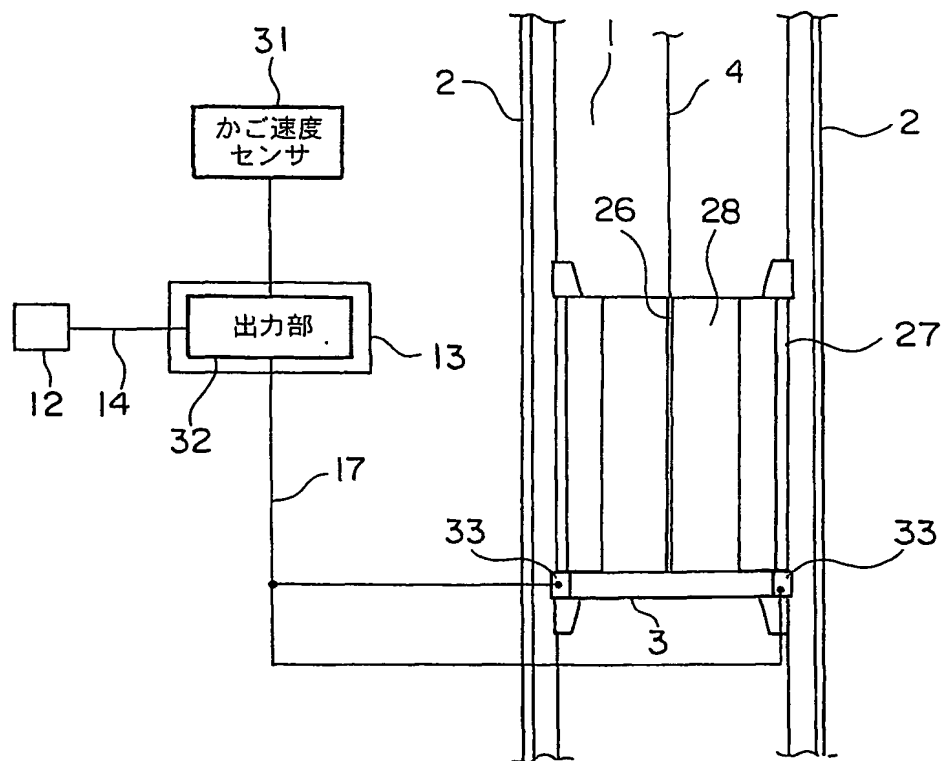


図 2

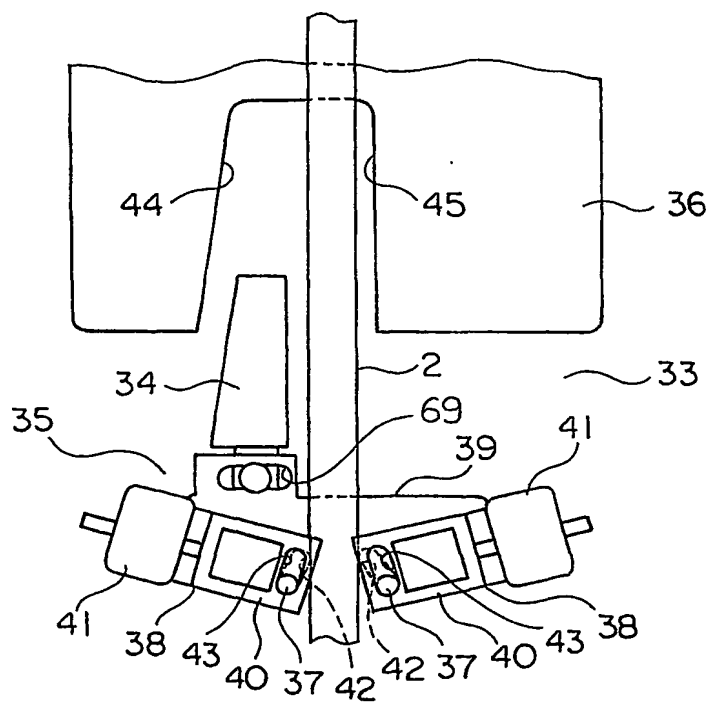


図 3

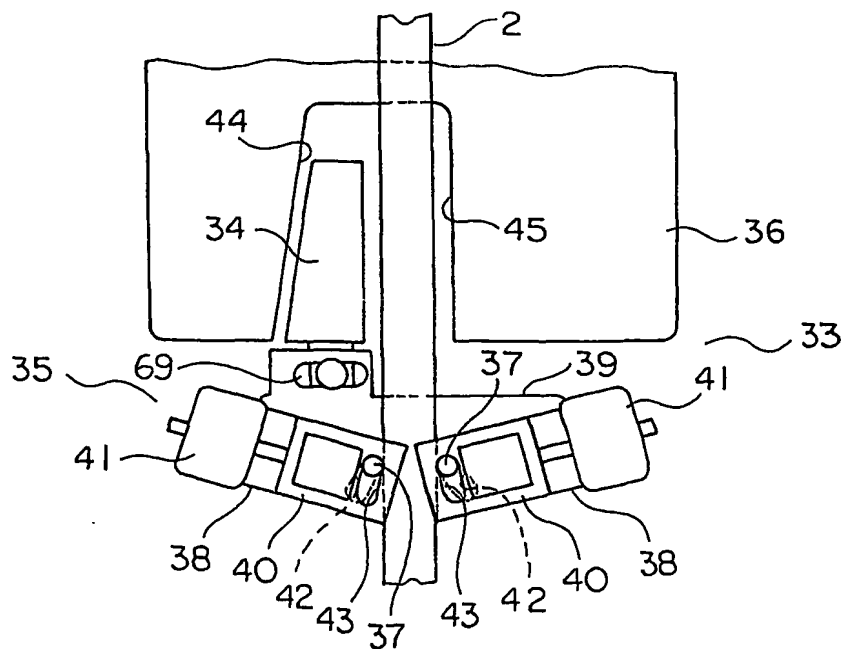


図 4

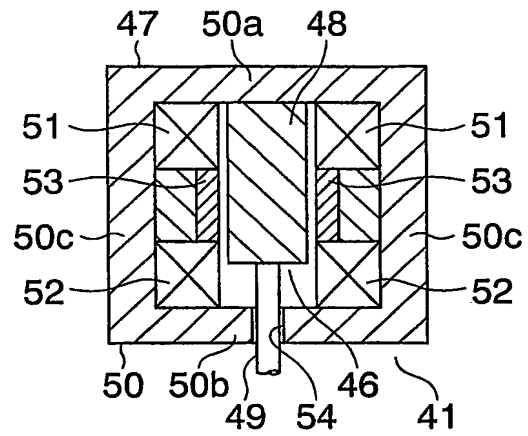


図 5

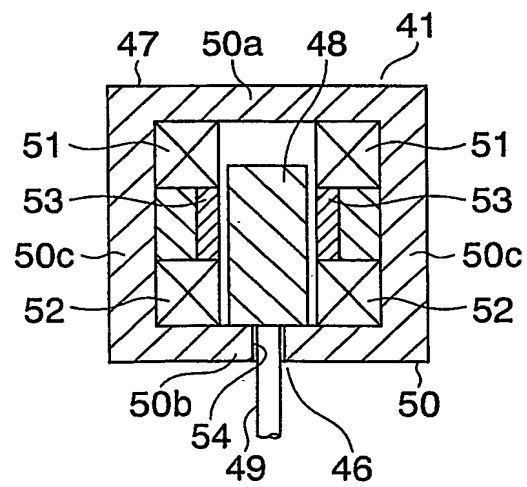


図 6

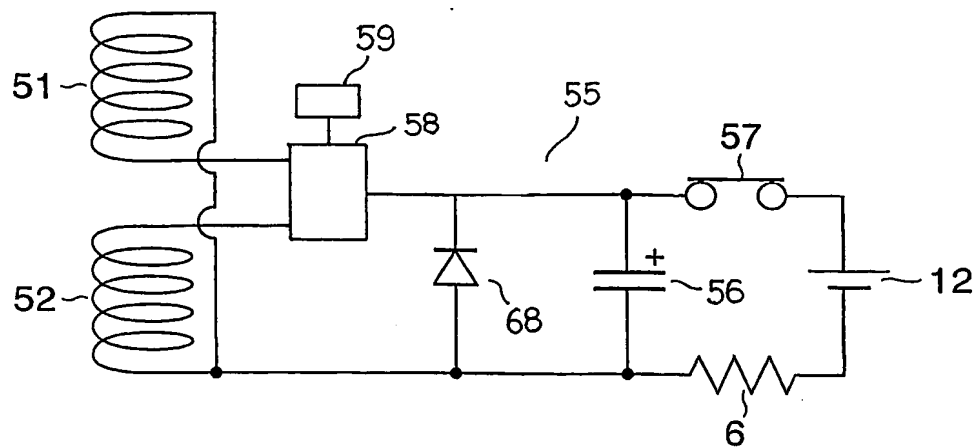


図 7

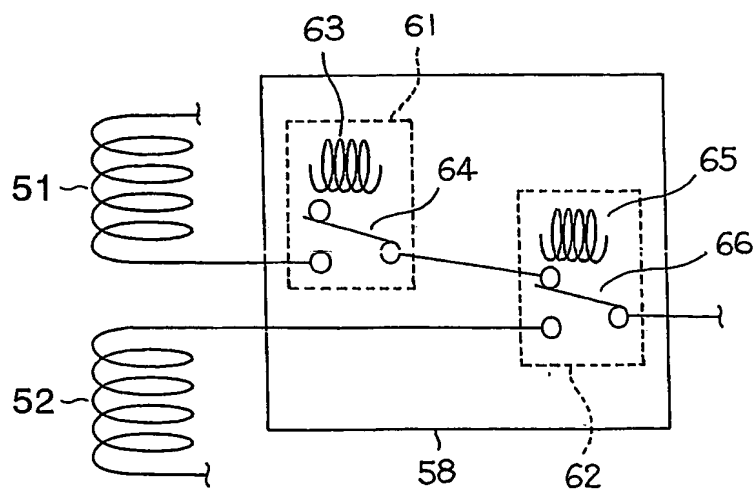


図 8

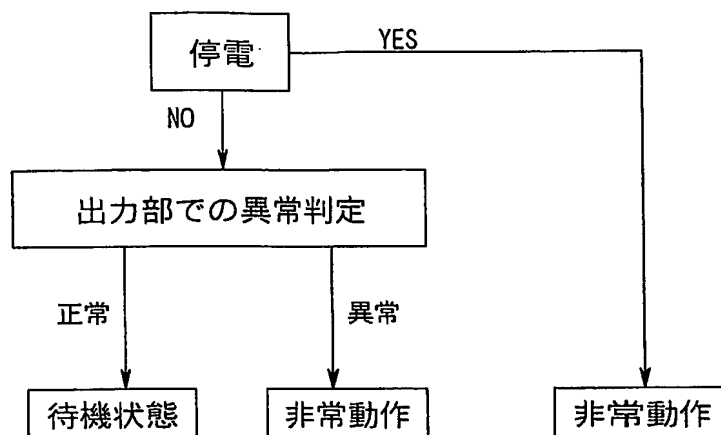


図 9

	待機状態	非常動作	復帰動作
通常給電時	○	○	○
停電時	×	○	×

図 1 0

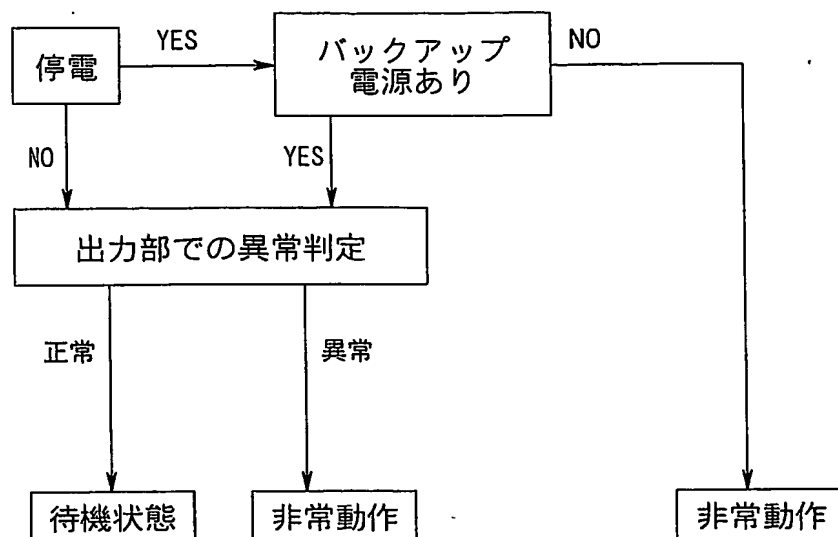


図 1 1

	待機状態	非常動作	復帰動作
通常給電時	○	○	○
バックアップ電源あり	○	○	○
バックアップ電源なし	×	○	×

図 1 2

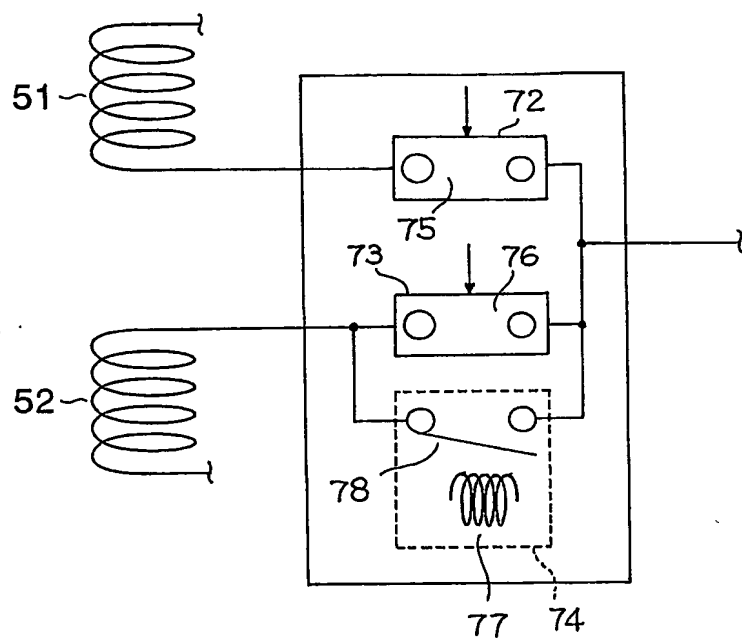


図 1 3

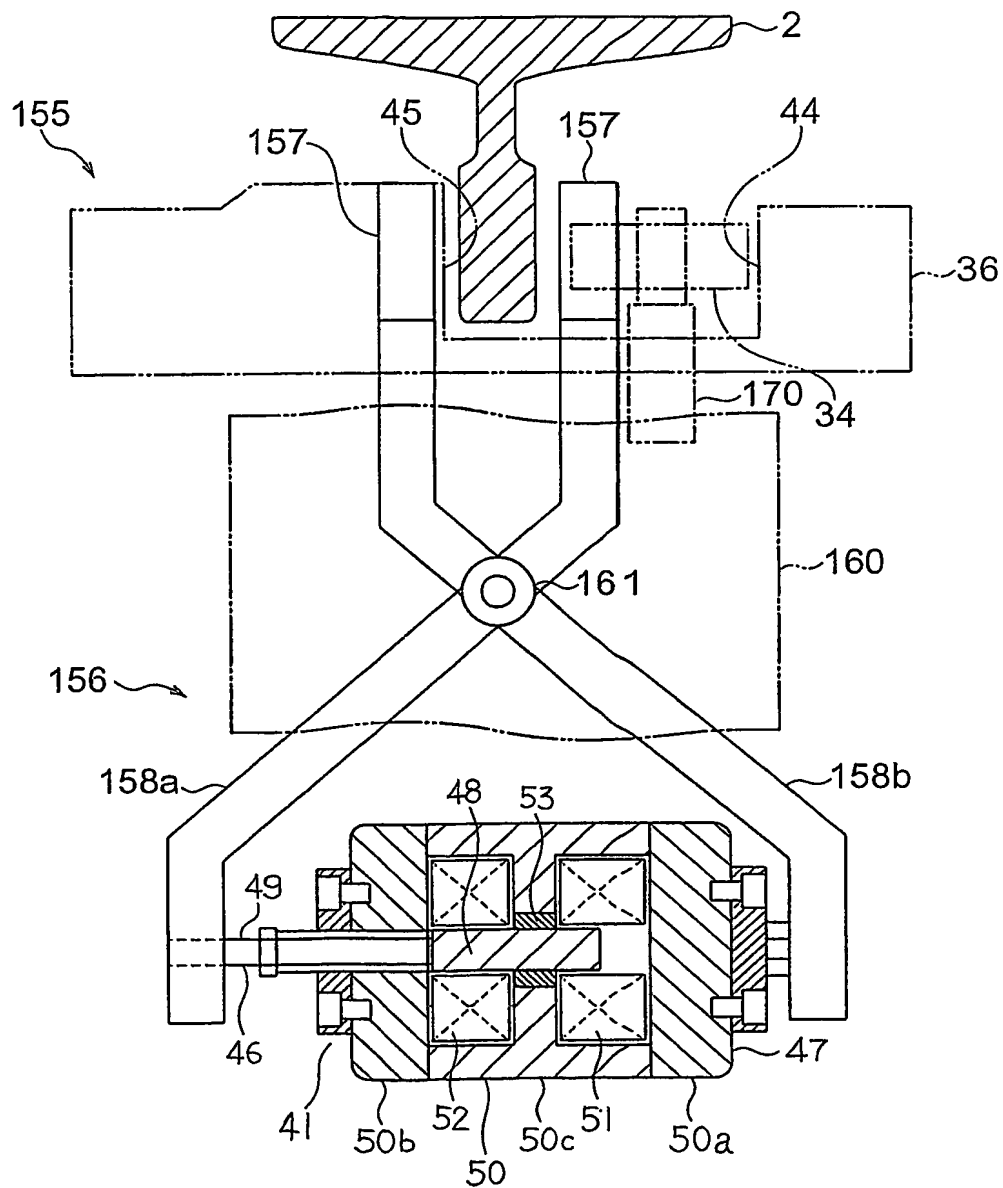


図 1 4

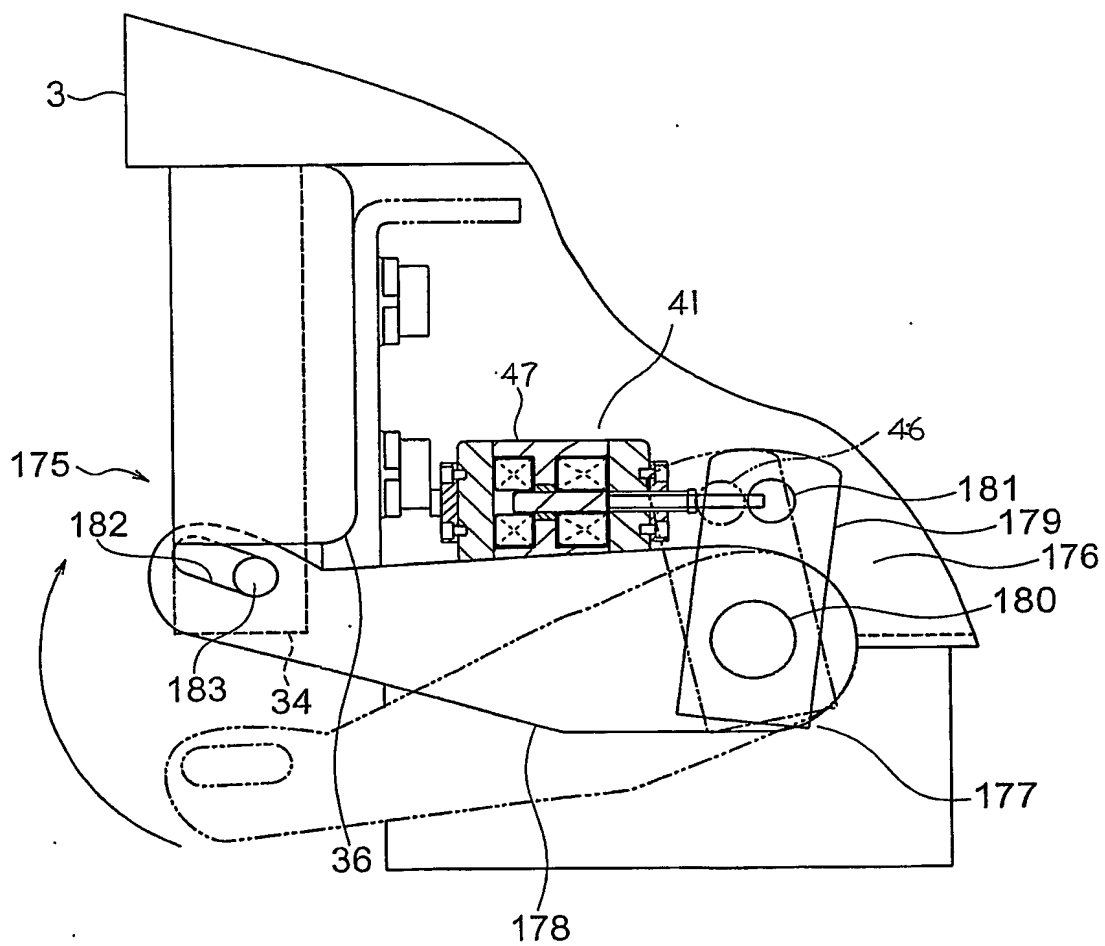


図 1 5

